

Лабораторна роботи №16.

Тема: *Обробка виключних ситуацій мови C++.*

Виключення – це виникнення непередбачених помилкових умов, наприклад, ділення на нуль при операціях із плаваючою крапкою, при читанні інформацію з файлу, якщо не існує файл або програма не може його відкрити, при виділення динамічної пам'яті оператор **new**, при цьому необхідно перевірити та відреагувати на можливу відсутність пам'яті. Причин виникнення виключної ситуації може бути скільки завгодно, і всі вони пов'язані з кодом програми. В міру збільшення розміру та складності програм виникає необхідність здійснювати багато таких перевірок по всій програмі. Звичайно деякі умови можуть привести до завершення із системним повідомленням про помилку. Для вирішення таких задач мова C++ надає програмістові механізм, який надає можливість відновлювати роботу програму за деяких умов і продовжувати її виконання.

Обробка виключних ситуацій - це система(механізм), яка дозволяє програмісту під час виникнення помилки (виключної ситуації) зв'язатись з кодом програми, який було підготовлено для обробки такої помилки. Це виконується за допомогою мовних конструкцій, які начебто "охороняють" фрагмент коду програми та визначають обробники ситуацій, які будуть викликатись при виникненні помилки в фрагменті програми, що охороняється. Завдяки *обробці виключних ситуацій* можна спростити керування та реакцію на помилки часу виконання. *Обробка виключних ситуацій* у C++ будується за допомогою трьох ключових слів: **try, catch, throw**.

Оператори програми, під час виконання яких ви хочете забезпечити обробку виключних ситуацій, розташовуються в блоці **try**. Якщо виключна ситуація (тобто помилка) має місце усередині блоку **try**, вона генерується (за допомогою **throw**). перехоплюється та обробляється виключна ситуація за допомогою ключового слова **catch**.

Будь-який оператор, що генерує виняткову ситуацію, повинен виконуватися усередині блоку **try**. (Функції, які викликаються усередині блоку **try** також можуть генерувати виняткову ситуацію). Будь-яка виключна ситуація повинна перехоплюватися оператором **catch**, якому треба безпосередньо за блоком **try**, що генерує виняткову ситуацію.

```
try {  
  
    // блок try  
  
}  
catch (type1 arg) {  
  
    // блок catch  
  
}  
  
catch (type2 arg) {  
  
    // блок catch  
  
}  
.....  
catch (type arg) {  
  
    // блок catch  
  
}
```

Блок **try** повинен містити ту частину програми, у якій ви хочете відслідковувати помилки. Це можуть бути кілька операторів усередині однієї функції, так і всі оператори функції *main()* (що природно викликає відстеження помилок у всій програмі).

Коли виключна ситуація виникає, вона перехоплюється відповідної їй оператором **catch**, що її обробляє, а всі інші оператори блоку **try**, які ще **не виконалися** пропускаються. Із блоком **try** може бути зв'язане більше одного оператора **catch**. Тобто, який конкретно оператор **catch** використовується, залежить від типу виняткової ситуації. Тобто, якщо тип даних, зазначений в операторі **catch**, відповідає типу виняткової ситуації, то виконується даний оператор **catch**. Оператор **catch(...)** перехоплює всі типи виключення. Якщо виключна ситуація перехоплена, то аргумент **arg** отримує її значення. Можна перехопити будь-які типи даних, включаючи також створювані вами типи. Загальна формула оператора **throw**

throw *виключна_ситуація*;

Оператор **throw** повинен виконуватися або усередині блоку **try**, або в будь-якій функції, що цей блок викликає (прямо або побічно). Тут *виключна_ситуація* - це викликувана оператором виключна ситуація.

Приклад. Задано текстовий файл *dat_1.dat*, який містить інформацію, що знаходиться в таблиці та змінні *x*, *y* та *z*, які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції *fun(x,y,z)*, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

<i>x</i>	<i>Tbl(x)</i>
-10	23.5
-5	12.4
0	10.1
5	6.87
10	1.21

Алгоритм 1.

- $fun(x, y, z) = x * Grl(x, y, z) + y * Grl(y, z, x) + z * Grl(z, x, y)$.
- Функція $Grl(x, y, z)$ обчислюється наступним чином :
 - якщо ціла частина суми змінні *x* та *y* дорівнює цілій частині змінної *z* (тобто $[x + y] = [z]$), тоді $fun(x, y, z)$ обчислюється за Алгоритмом 2 при $z = z/2$,
 - в іншому випадку

$$Grl(x, y, z) = \begin{cases} [x + y] + 0.4 * Nrl(x, z) + 0.6 * Nrl(y, z), & x + y \geq z, [x + y] \neq z, \\ [x + y] + 1.4 * Nrl(x, z) - 0.4 * Nrl(y * Nrl(y, 1), z), & x + y < z, [x + y] \neq z; \end{cases}$$
- $Nrl(x, y) = \begin{cases} 0.42 * Krl(x, y, x), & x > y, \\ 0.57 * Krl(y, x, y) - 0.42 * Krl(y, y, y), & x \leq y. \end{cases}$
- $Krl(x, y, z) = \begin{cases} Tbl(x) + Tbl(y) / z, & x > 0, z \neq 0; \\ Tbl(y) + Tbl(z) / x, & x < 0 \text{ and } y > 1, x \neq 0; \\ Tbl(z) + Tbl(x) / y, & x \leq 0 \text{ and } y \leq 1, y \neq 0. \end{cases}$
 - При виникненні ситуації ділення на нуль у процесі обчислення функції $K(x, y, z)$ видати повідомлення про неможливість обчислення даної функції та вийти із програми присвоївши значення $fun(x, y, z)$ **-0.0001**, **0.0002** або **0.0003**, якщо $x = 0$, $y = 0$ або $z = 0$ – відповідно.
- Значення функції $Tbl(x)$ обчислюється за таблицею, що розташована у файлі *dat_1.dat*.
 - Якщо файл не відкривається, або його немає, тоді $fun(x, y, z)$ обчислюється за Алгоритмом 3.
 - Якщо $x \geq 10$ та $x < -10$, тоді $fun(x, y, z)$ обчислюється за Алгоритмом 2, при $z = x/2$.
 - Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, 5}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді

$$Tbl(x) = Tbl(x_i) + (Tbl(x_{i+1}) - Tbl(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i).$$

Алгоритм 2.

$$1. \quad fun(x, y, z) = x * Grl2(x, y, z) + y * Grl2(x, y, z) + y * Grl2(z, y, x) - x * y * z * Grl2(y, x, z)$$

$$2. \quad Grl2(x, y, z) = \begin{cases} x + y + 0.3 * Nrl2(x, z) + 0.7 * Nrl2(y, z), & x + y \geq z, \\ x + y + 1.3 * Nrl2(x, z) - 0.3 * Nrl2(y, z), & x + y < z; \end{cases}$$

$$3. \quad Nrl2(x, y) = \begin{cases} 0.42 * Krl2(x / \sqrt{x^2 + y^2}, y / \sqrt{x^2 + y^2}, x / \sqrt{x^2 + y^2}), & x > y, \sqrt{x^2 + y^2} \neq 0 \\ 0.57 * Krl2(y / \sqrt{x^2 + y^2}, x / \sqrt{x^2 + y^2}, y / \sqrt{x^2 + y^2}), & x \leq y, \sqrt{x^2 + y^2} \neq 0. \end{cases}$$

3.1. При виникненні ситуації ділення на нуль (тобто $\sqrt{x^2 + y^2} = 0$) у процесі обчислення функції $Nrl2(x, y)$ видати повідомлення про неможливість обчислення даної функції та вийти із програми присвоївши значення $fun(x, y, z) - 0.0005$.

$$4. \quad Krl2(x, y, z) = \begin{cases} Tbl2(x) + Tbl2(y) / z, & x > 0, z \neq 0; \\ Tbl2(y) + Tbl2(z) / x, & x < 0 \text{ and } y > 1, x \neq 0; \\ Tbl2(z) + Tbl2(x) / y, & x \leq 0 \text{ and } y \leq 1, y \neq 0. \end{cases}$$

4.1. При виникненні ситуації ділення на нуль у процесі обчислення функції $Krl2(x, y, z)$ видати повідомлення про неможливість обчислення даної функції та вийти із програми присвоївши значення $fun(x, y, z) - 0.0001, 0.0002$ або 0.0003 , якщо $x = 0$, $y = 0$ або $z = 0$ – відповідно.

5. Значення функції $Tbl2(x)$ обчислюється за таблицею, що розташована у файлі **dat_1.dat**.

5.1. Якщо файл не відкривається, або його немає, тоді $fun(x, y, z)$ обчислюється за Алгоритмом 3.

5.2. Якщо $x \geq 10$ та $x < -10$, тоді видати повідомлення та вийти із програми присвоївши значення $|x|/10$ функції $fun(x, y, z)$.

5.3. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, 5}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді

$$Tbl2(x) = Tbl2(x_i) + (Tbl2(x_{i+1}) - Tbl2(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i)).$$

Алгоритм 3.

$$fun(x, y, z) = 1.3498 * x + 2.2362 * y - 2.348 * x * y * z.$$

Приклад програми.

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <cmath>
using namespace std;
double Tbl2(double x)
{
    if (x > 10 || x < -10) throw fabs(x/10);
    ifstream is("dat_1.dat");
    if( !is ) throw " File not open";
    double yi, xi, yil, xil, y=0;
    is >> xil >> yil;
    if(xil==x) y=yil;
    else
    while( !is.eof())
    {
        xi=xil; yi=yil;
        is >> xil;
        is >> yil;
        if (xi < x && x < xil ) { y = yi + (yil - yi) * (x - xi) / (xil - xi); break; }
        if(xil==x) { y=yil; break; }
    }
    is.close();
    return y;
}
double Krl2(double x, double y, double z)
{

```

```

        if(x>0)
            if(z==0) { int i=1; throw i; }
            else return Tbl2(x)+Tbl2(y)/z;
        else if(y>1)
            if(x==0) { int i=2; throw i; }
            else return Tbl2(y)+Tbl2(z)/x;
        else if(y==0) { int i=3; throw i; }
            else return Tbl2(z)+Tbl2(x)/z;
    }
double Nrl2(double x, double y)
{
    double temp;
    temp = sqrt(x*x+y*y);
    if(temp==0) throw 5;
    return
x>y?0.42*Krl2(x/temp,y/temp,x/temp):0.57*Krl2(y/temp,x/temp,y/temp);
}
double Grl2(double x,double y,double z)
{
    double temp;
    temp =x+y;
    if(x+y>=z)
        temp+=0.3*Nrl2(x,z)+0.7*Nrl2(y,z);
    else
        temp+=1.3*Nrl2(x,z) - 0.3*Nrl2(y,z);
    return temp;
}
double Tbl(double x)
{
    if (x>10 || x<-10) throw x;
    ifstream is("dat_1.dat");
    if( !is ) throw " File not open";
    double yi,xi,yil,xil,y=0;
    is>>xil>>yil;
    if(xil==x) y=yil;
    else
    while( !is.eof())
    {
        xi=xil; yi=yil;
        is>>xil;
        is>>yil;
        if (xi<x && x<xil ) { y = yi+(yil-yi)*(x-xi)/(xil-xi); break; }
        if(xil==x) { y=yil; break;}
    }
    is.close();
    return y;
}
double Krl(double x,double y,double z)
{
    if(x>0)
        if(z==0) { int i=1; throw i; }
        else return Tbl(x)+Tbl(y)/z;
    else if(y>1)
        if(x==0) { int i=2; throw i; }
        else return Tbl(y)+Tbl(z)/x;
    else if(y==0) { int i=3; throw i; }
        else return Tbl(z)+Tbl(x)/z;
    }
double Nrl(double x, double y)
{
    return x>y?0.42*Krl(x,y,x):0.57*Krl(y,x,y)-0.42*Krl(y,y,y);
}
double Grl(double x,double y,double z)
{
    double temp;
    temp =floor(x+y);

```

```

        if( floor(x+y)== floor(z) ) throw z;
        if(x+y>=z)
            temp+=0.4*Nrl(y,x)+0.6*Nrl(z,y);
        else
            temp+=1.4*Nrl(x,y)-0.4*Nrl(z,y*Nrl(y,1));
        return temp;
    }
double fun(double x,double y,double z)
{
    double temp;
    try{
        temp = x*Grl(x,y,z)+y*Grl(y,z,x)+z*Grl(z,x,y);
    }
    catch (double r)
    {
        z=r/2;
        temp = x*Grl2(x,y,z)
            +y*Grl2(x,y,z)+z*Grl(z,x,y)
            -x*y*z*Grl(y,x,z);
    }
    return temp;
}
int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    double x,y,z,f;
    cout<<" Input x y z ";
    cin>>x>>y>>z;
    try {
        f=fun(x,y,z);
    }
    catch (double r)
    {
        cout<<" \n This is a catch double";
        f=r;
    }
    catch (int i)
    {
        cout<<" \n This is a catch : div by zero ";
        switch(i)
        {
            case 1 : f=0.0001; break;
            case 2 : f=0.0002; break;
            case 3 : f=0.0003; break;
            case 5 : f=0.0005; break;
            default : f=0.0004;
        }
    }
    catch (char *s)
    {
        cout<<" \n This is a catch : file dat_1.dat - is not open ";
        f=1.3498*x+2.2362*y-2.348*x*y*z;
    }
    cout<<"\n fun ="<<f<<endl;
    return 0;
}

```

Завдання для лабораторної роботи

Задача 1. Задано текстові файли *dat_X_1_1.dat*, *dat_X1_00.dat* та *dat_X00_1.dat*, які містять інформацію таблиця 1, таблиця 2 та таблиця 3 відповідно, та змінні x , y та z , які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції $fun(x,y,z)$, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

Таблиця 1.

X	T	U
-1,000	-4,935	1,935
-0,900	-3,013	0,464
-0,800	-2,316	1,327
-0,700	-1,819	1,976
-0,600	-1,425	2,502
-0,500	-1,097	2,951
-0,400	-0,816	3,344
-0,300	-0,571	3,695
-0,200	-0,357	4,013
-0,100	-0,167	4,303
0,000	0,000	4,571
0,100	0,147	4,618
0,200	0,276	4,645
0,300	0,386	4,652
0,400	0,477	4,636
0,500	0,548	4,596
0,600	0,597	4,524
0,700	0,617	4,412
0,800	0,597	4,240
0,900	0,505	3,956
1,000	0,000	3,000

Таблиця 2.

X	T	U
0,000	-4,935	1,935
0,050	-2,663	1,885
0,100	-1,618	1,834
0,150	-0,773	1,784
0,200	-0,034	1,732
0,250	0,635	1,679
0,300	1,253	1,625
0,350	1,829	1,570
0,400	2,369	1,512
0,450	2,877	1,452
0,500	3,356	1,388
0,550	3,806	1,322
0,600	4,228	1,251
0,650	4,622	1,175
0,700	4,987	1,093
0,750	5,320	1,003
0,800	5,618	0,905
0,850	5,876	0,796
0,900	6,080	0,675
0,950	6,199	0,536
1,000	5,890	0,377

Таблиця 3.

X	T	U
0,000	-4,935	1,935
-0,050	-4,435	1,835
-0,100	-3,936	1,735
-0,150	-3,440	1,636
-0,200	-2,948	1,537
-0,250	-2,461	1,440
-0,300	-1,980	1,344
-0,350	-1,506	1,249
-0,400	-1,041	1,156
-0,450	-0,585	1,065
-0,500	-0,141	0,976
-0,550	0,292	0,889
-0,600	0,712	0,806
-0,650	1,117	0,724
-0,700	1,507	0,646
-0,750	1,882	0,572
-0,800	2,239	0,500
-0,850	2,578	0,432
-0,900	2,898	0,368
-0,950	3,199	0,308
-1,000	3,480	0,252

Алгоритм 1.

1. $fun(x, y, z) = x^2 Grs(y, z) + y^2 Grs(x, z) + 0.33xyGrs(x, z)$
2. $Grs(x, y) = 0.1389Sr_z(x + y, Gold(x, y), Glr(x, x * y)) + 1.8389Sr_z(x - y, Gold(y, x / 5), Glr(5x, x * y)) + 0.83Sr_z(x - 0.9, Glr(y, x / 5), Gold(5y, y))$
3. $Gold(x, y) = \begin{cases} x / y, & x > y, y \neq 0 \\ y / x, & x < y, x \neq 0 \end{cases}$, а при $x > y, y = 0$ або $x < y, x = 0$ перерахувати $fun(x, y, z)$ за Алгоритмом 2.
4. $Glr(x, y) = \begin{cases} x, & |x| < 1 \\ y, & |x| \geq 1, |y| < 1 \\ y / \sqrt{x^2 + y^2 - 4}, & |x| \geq 1, |y| \geq 1, \sqrt{x^2 + y^2 - 4} > 0.1, \end{cases}$
 - 4.1. при $\sqrt{x^2 + y^2 - 4} < 0.1$ перерахувати $fun(x, y, z)$ за Алгоритмом 2.
5. $Sr_z(x, y, z) = \begin{cases} T(x) + U(z) - T(y), & x > y, \\ T(y) + U(y) - U(z), & x \leq y \end{cases}$
6. Функції $T(x)$ та $U(x)$ за даними, які вводяться, з файлів
 - 6.1. Якщо $|x| \leq 1$, відкриваємо файл *dat_X_1_1.dat* переАід на 6.4;
 - 6.2. Якщо $x < -1$, тоді $x = 1/x$ та відкриваємо файл *dat_X_00_1.dat* перехід на 6.4;
 - 6.3. Якщо $x > 1$, тоді $x = 1/x$ та відкриваємо файл *dat_X_1_00.dat*;
 - 6.4. Якщо файл не відкривається, або його немає, тоді $fun(x,y,z)$ обчислюється за Алгоритмом 3.

6.5. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i \prec x \prec x_{i+1}$, тоді

$$T(x) = T(x_i) + (T(x_{i+1}) - T(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i)),$$

$$U(x) = U(x_i) + (U(x_{i+1}) - U(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i));$$

Алгоритм 2.

1. $fun(x, y, z) = x * Grs1(x, y) + y * Grs1(y, z) + z * Grs1(z, x).$

2. $Grs1(x, y) = 0.14Sr_z(x + y, Gold1(x, y), Glr1(x, x * y)) +$
 $1.83Sr_z(x - y, Gold1(y, x / 5), Glr1(4x, x * y)) + 0.83Sr_z(x, Glr1(y, x / 4), Gold1(4y, y))$

3. $Gold1(x, y) = \begin{cases} x / y, & x > y, |y| > 0.1, \\ y / x, & x \leq y, |x| > 0.1, \\ 0.15, & x < y, |x| > 0.1 \\ 0.1, & y = 0, \end{cases}$

4. $Glr1(x, y) = \begin{cases} x, & |x| < 1 \\ y, & |x| \geq 1 \end{cases};$

5. Функція $Sr_z(x, y, z)$ визначається в Алгоритмі 1.

Алгоритм 3.

$fun(x, y, z) = 1.3498 * z + 2.2362 * y - 2.348 * x * y.$

Задача 2. Задано текстові файли *dat_X_1_1.dat*, *dat_X1_00.dat* та *dat_X00_1.dat*, які містять інформацію таблиця 1, таблиця 2 та таблиця 3 відповідно, та змінні x , y та z , які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції $fun(x,y,z)$, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

Алгоритм 1.

1. $fun(x, y, z) = xGrs(x, y, z) + yGrs(x, z, y);$
2. $Grs(x, y, z) = 0.1389Rrz(x, y, y) + 1.8389Rrz(x - y, z, y);$
3. $Rrz(x, y, z) = \begin{cases} x * z * Qrz(y, z), & x > y, \\ y * x * Qrz(x, y), & x \leq y; \end{cases}$
4. $Qrz(x, y) = \begin{cases} x * Srs(x, y, x), & |x| < 1, \\ y * Srs1(y, x, y), & |x| \geq 1; \end{cases}$
5. $Srs(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + y * \sqrt{z^2 + xy}, & z > y, z^2 + xy > 0, \\ y + Srz(z, x, y) * \sqrt{x^2 + zy}, & z \leq y, x^2 + zy > 0; \end{cases}$
 - 5.1. $z^2 + xy \leq 0$ функцію $Rrz(x, y, z)$ перерахувати за алгоритмом 2;
 - 5.2. $x^2 + zy \leq 0$ функцію $Rrz(x, y, z)$ перерахувати за алгоритмом 3;
6. $Srz(x, y, z) = \begin{cases} T(x) + U(z) - T(y), & x > y, \\ T(y) + U(y) - U(z), & x \leq y; \end{cases}$
7. Функції $T(x)$ та $U(x)$ за даними, які вводяться, з файлів
 - 7.1. Якщо $|x| \leq 1$, відкриваємо файл *dat_X_1_1.dat* перехід на 7.4;
 - 7.2. Якщо $x < -1$, тоді $x = 1/x$ та відкриваємо файл *dat_X_00_1.dat* перехід на 7.4;
 - 7.3. Якщо $x > 1$, тоді $x = 1/x$ та відкриваємо файл *dat_X_1_00.dat*;
 - 7.4. Якщо файл не відкривається, або його немає, тоді $fun(x,y,z)$ обчислюється за Алгоритмом 4.
 - 7.5. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді

$$T(x) = T(x_i) + (T(x_{i+1}) - T(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i)),$$

$$U(x) = U(x_i) + (U(x_{i+1}) - U(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i));$$

Алгоритм 2.

1. $Rrz(x, y, z) = \begin{cases} x * y * Qrz1(y, z), & x > y, \\ x * z * Qrz1(x, y), & x \leq y; \end{cases}$
2. $Qrz1(x, y) = \begin{cases} x * Srs1(x, y, x), & |y| < 1, \\ y * Srs1(y, x, y), & |y| \geq 1; \end{cases}$
3. $Srs1(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + 1.44 * y * z, & z > y, \\ y + 1.44 * Srz(z, x, y), & z \leq y; \end{cases}$
4. Функція $Srz(x, y, z)$ визначається в Алгоритмі 1.

Алгоритм 3.

1. $Rrz(x, y, z) = \begin{cases} x * y * Qrz2(y, z), & x > y, \\ y * z * Qrz2(x, y), & x \leq y; \end{cases}$
2. $Qrz2(x, y) = \begin{cases} x * Srs2(x, y, x), & |x| < 1, \\ y * Srs2(y, x, y), & |x| \geq 1; \end{cases}$
3. $Srs2(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + y * x, & z > y, \\ y * z + Srz(z, x, y), & z \leq y; \end{cases}$
4. Функція $Srz(x, y, z)$ визначається в Алгоритмі 1.

Алгоритм 4. $fun(x, y, z) = 1.3498 * x + 2.2362 * y * z - 2.348 * x * y.$

Задача 3. Задано текстові файли *dat_X_1_1.dat*, *dat_X1_00.dat* та *dat_X00_1.dat*, які містять інформацію таблиця 1, таблиця 2 та таблиця 3 відповідно, та змінні *x*, *y* та *z*, які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції *fun(x,y,z)*, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

Алгоритм 1.

1. $fun(x, y, z) = x * Krn(x, y, z) + y * Krn(x, z, y) - z * Krn(x, z, y);$
2. $Krn(x, y, z) = 73.1389 * Rrz(x, y, y) + 14.838 * Rrz(x - y, z, y);$
3. $Rrz(x, y, z) = \begin{cases} x * z * Qrz(y, z) - x, & x > y, \\ y * x * Qrz(x, y) + y, & x \leq y; \end{cases}$
4. $Qrz(x, y) = \begin{cases} x * Srs(x, y, x), & |x| < 1, \\ y * Srs1(y, x, y), & |x| \geq 1; \end{cases}$
5. $Srs(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + y * \sqrt{z^2 + xy}, & z > y, z^2 + xy > 0, \\ y + Srz(z, x, y) * \sqrt{x^2 + zy}, & z \leq y, x^2 + zy > 0; \end{cases}$
 - 5.1. $z^2 + xy \leq 0$ функцію $Rrz(x, y, z)$ перерахувати за алгоритмом 2;
 - 5.2. $x^2 + zy \leq 0$ функцію $Rrz(x, y, z)$ перерахувати за алгоритмом 3;
6. $Srs1(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + y * \ln(z^2 + xy), & z > y, z^2 + xy > 1, \\ y + Srz(z, x, y) * \sqrt{x^2 + zy}, & z \leq y, x^2 + zy > 1; \end{cases}$
 - 6.1. $z^2 + xy \leq 1$ функцію $Rrz(x, y, z)$ перерахувати за алгоритмом 2;
 - 6.2. $x^2 + zy \leq 1$ функцію $Krn(x, y, z)$ перерахувати за алгоритмом 4;
7. $Srz(x, y, z) = \begin{cases} T(x) + U(z) - T(y), & x > y, \\ T(y) + U(y) - U(z), & x \leq y; \end{cases}$
8. Функції $T(x)$ та $U(x)$ за даними, які вводяться, з файлів
 - 8.1. Якщо $|x| \leq 1$, відкриваємо файл *dat_X_1_1.dat* перехід на 8.4;
 - 8.2. Якщо $x < -1$, тоді $x = -1/x$ та відкриваємо файл *dat_X_1_00.dat* перехід на 8.4;
 - 8.3. Якщо $x > 1$, тоді $x = -1/x$ та відкриваємо файл *dat_X_00_1.dat*;
 - 8.4. Якщо файл не відкривається, або його немає, тоді *fun(x,y,z)* обчислюється за Алгоритмом 5.
 - 8.5. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді
$$T(x) = T(x_i) + (T(x_{i+1}) - T(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i)),$$

$$U(x) = U(x_i) + (U(x_{i+1}) - U(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i));$$

Алгоритм 2.

1. $Rrz(x, y, z) = \begin{cases} x * y * Qrz1(y, z), & x > y, \\ x * z * Qrz1(x, y), & x \leq y; \end{cases}$
2. $Qrz1(x, y) = \begin{cases} x * Srs1(x, y, x), & |y| < 1, \\ y * Srs1(y, x, y), & |y| \geq 1; \end{cases}$
3. $Srs1(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + 1.44 * y * z, & z > y, \\ y + 1.44 * Srz(z, x, y), & z \leq y; \end{cases}$
4. Функція $Srz(x, y, z)$ визначається в Алгоритмі 1.

Алгоритм 3.

1. $Rrz(x, y, z) = \begin{cases} x * y * Qrz2(y, z), & x > y, \\ y * z * Qrz2(x, y), & x \leq y; \end{cases}$

2. $Qrz2(x, y) = \begin{cases} x * Srs2(x, y, x), |x| < 1, \\ y * Srs2(y, x, y), |x| \geq 1; \end{cases}$
3. $Srs2(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + y * x, z > y, \\ y * z + Srz(z, x, y), z \leq y; \end{cases}$
4. Функція $Srz(x, y, z)$ визначається в Алгоритмі 1.

Алгоритм 4.

1. $Krn(x, y, z) = 83.1389 * Rrz2(x, y, z) + 4.838 * Rrz2(x, z, y);$
2. $Rrz2(x, y, z) = \begin{cases} y * Qrz3(y, z), x > y, \\ z * Qrz3(x, y), x \leq y; \end{cases}$
3. $Qrz3(x, y) = \begin{cases} x * Srs3(x, y, x), |x| < 1, \\ x * Srs3(y, x, y), |x| \geq 1; \end{cases}$
4. $Srs3(x, y, z) = \begin{cases} Srz(x, y, z) + y * x, z > y, \\ y * z + Srz(z, x, y), z \leq y; \end{cases}$
5. Функція $Srz(x, y, z)$ визначається в Алгоритмі 1.

Алгоритм 5.

$$fun(x, y, z) = 4.349 * x * z + 23.23 * y - 2.348 * x * y * z.$$

Таблиця 4

x	U(x)
-5,0000	0,2801
-4,5000	0,2093
-4,0000	0,6190
-3,5000	0,8811
-3,0000	1,0422
-2,5000	1,1463
-2,0000	1,2176
-1,5000	1,2560
-1,0000	1,1998
-0,5000	1,1209
0,0000	1,0039
0,5000	0,8196
1,0000	0,5187
1,5000	0,0707
2,0000	0,4054
2,5000	0,7487
3,0000	0,9603
3,5000	1,0926
4,0000	1,1803
4,5000	1,2418
5,0000	1,2338

Таблиця 5

x	T(x)
-10,0000	0,7832
-9,0000	1,1063
-8,0000	1,2486
-7,0000	1,1587
-6,0000	0,9105
-5,0000	0,2801
-4,0000	0,6190
-3,0000	1,0422
-2,0000	1,2176
-1,0000	1,1998
0,0000	1,0039
1,0000	0,5187
2,0000	0,4054
3,0000	0,9603
4,0000	1,1803
5,0000	1,2338
6,0000	1,0761
7,0000	0,7068
8,0000	0,1450
9,0000	0,8533
10,0000	1,1347

Таблиця 6

text	x
aet	1,175
bet	1,278
cet	1,381
set	1,484
get	1,587
ret	1,69
het	1,793
met	1,896
net	1,999
qet	2,102
tet	2,205
wet	2,308
yet	2,411
iet	2,514
oet	2,617
pet	2,72
det	2,823
fet	2,926
let	3,029
zet	3,132
vet	3,235

Задача 4. Задано текстові файли *dat1.dat*, *dat2.dat* та *dat3.dat*, які містять інформацію таблиця 4, таблиця 5 та таблиця 6 відповідно, та дійсні змінні x , y та z , текстовий рядок *text* які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції $Variant(r,k)$, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

Алгоритм 1.

- $Variant(r,k) = 0.8973 * r + 0.1027 * k$;
- $r = func(x,y,z) = Rnk(x,y) + Rnk(y,z) * Rnk(x,y)$;
- $Rnk(x,y) = x * Qnk(x,y) + y * Qnk(y,x)$;
- $Qnk(x,y) = Qqn(x,y,x+y) - Qqn(y,x,x-y)$
- $Qqn(x,y,z) = x / U(x) + y * T(y) - U(z) * T(z)$
- Функції $U(x)$ та $T(x)$ за даними, які вводяться, з файлів відповідно *dat1.dat*, *dat2.dat*.
 - Якщо файл *dat1.dat* не відкривається, або відсутній, тоді функцію $Rnk(x,y)$ порахувати за Алгоритмом 2;
 - Якщо $|x| \leq 5$, тоді функцію $Rnk(x,y)$ порахувати за Алгоритмом 2;
 - Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1,n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді

$$U(x) = U(x_i) + (U(x_{i+1}) - U(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i);$$
 - Якщо файл *dat2.dat* не відкривається, або відсутній функцію $func(x,y,z)$ порахувати за Алгоритмом 3.
 - Якщо $|x| \leq 10$, тоді функцію $Rnk(x,y)$ порахувати за Алгоритмом 2;
 - Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1,n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді

$$T(x) = T(x_i) + (T(x_{i+1}) - T(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i).$$
- $k = RText(x,y,z,text) = CText(Max(x,y,x+z,y+z),text)$
- Функція $Max(x,y,z,u)$ обчислює максимальне значення серед заданих параметрів.

$$9. \quad f = CText(x, text) = \begin{cases} Gtext(text) + x, & x > 0; \\ Gtext("set") + Gtext("get") - x, & text = ""; \\ Gtext("set") + Gtext(text), & x \leq 0; \end{cases}$$

Вмова $text = ''$, означає що текстовий рядок порожній.

10. Для обчислення функції $Gtext(text)$ відкриваємо файл **dat3.dat**.

10.1. Якщо файл **dat3.dat** не відкривається, або відсутній, тоді видати відповідне повідомлення, що неможливо відкрити файл та вийти з програми;

10.2. Здійснити пошук відповідного слова.

10.3. Якщо слово знайдено повернути значення яке відповідає заданому слову у файлі;

10.4. Якщо слово відсутнє повернути значення нуль.

$$11. \quad k = Rrr(f, r) = f * Trr(f, r) + r * Trr(f, 2 * k);$$

$$12. \quad Trr(f, r) = \sqrt{4f^2 - r} + 0.5 * Yrr(r, f)$$

12.1. Якщо $4 * f^2 - r < 0$, тоді змінні k присвоїти 0;

$$13. \quad Yrr(f, r) = Y(f) * r + 0.5 * Y(r)$$

$$14. \quad Y(x) = \ln(x * \sqrt{100 - x^2})$$

14.1. Якщо $100 - x^2 < 0$, тоді змінні k присвоїти 0;

14.2. Якщо $x * \sqrt{100 - x^2} < 1$, тоді змінні k присвоїти 0;

Алгоритм 2.

$$1. \quad Rnk(x, y) = x * Qnk1(x, y) + y * Qnk1(y, x) - 0.03 * Qnk1(x, y) * Qnk1(y, x);$$

$$2. \quad Qnk1(x, y) = 1.1 * Qqn1(x, y, x + y) - 0.9 * Qqn1(y, x, x - y)$$

$$3. \quad Qqn1(x, y, z) = x / U1(x) + y * T1(y) - U1(z) * T1(z)$$

$$4. \quad U1(x) = arctg(\arcsin(\sin(3x)))$$

$$5. \quad T1(x) = arctg(\arccos(\sin(2x)))$$

Алгоритм 3.

$$1. \quad funk(x, y, z) = 1.75 * x * Qnk2(x, y) + 1.25 * y * Qnk2(y, x) - 1.5 * Qnk2(x, y) * Qnk2(y, x);$$

$$2. \quad Qnk2(x, y) = 1.3 * Qqn1(x, y, x) - 0.7 * Qqn1(y, x, x)$$

$$3. \quad Qqn2(x, y, z) = x / U1(x) + y * T1(y) - 0.9 * U1(z) * T1(z)$$

$$4. \quad U1(x) = arctg(\arcsin(\sin(3x)))$$

$$5. \quad T1(x) = arctg(\arccos(\sin(2x)))$$

Задача 5. Задано текстові файли **dat1.dat**, **dat2.dat** та **dat3.dat**, які містять інформацію таблиця 4, таблиця 5 та таблиця 6 відповідно, та дійсні змінні **x**, **y** та **z**, текстовий рядок **text** які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції **func(u,v, text)**, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

Алгоритм 1.

1. $u = \text{fun}(x, y, z)$
2. $\text{fun}(x, y, z) = x * \text{Rnk}(x, y, z) + \text{Rnk}(y, z, x) * \text{Rnk}(z, x, y);$
3. $\text{Rnk}(x, y, z) = x * \text{Qnk}(x, y) + y * \text{Qnk}(y, x) + z * \text{Qnk}(z, x);$
4. $\text{Qnk}(x, y) = 10,5 * \text{Qnr}(2 * x, y) - 3.75 * \text{Qnr}(x, 2 * y);$
5.
$$\text{Qnr}(x, y) = \begin{cases} 1, & y = 0 \\ x^2 * \sqrt{10y^4 - x}, & x > y \text{ and } 10y^4 - x \geq 0 \text{ and } y \neq 0 \\ x^3 * \ln(10x^4 - y), & x \leq y \text{ and } 3 * x > y \text{ and } 10x^4 - y \geq 0 \text{ and } y \neq 0 \\ y^2 * \sqrt{y^4 - 2x}, & x \leq y \text{ and } 3 * x \leq y \text{ and } y^4 - 2x \geq 0 \text{ and } y \neq 0 \\ \text{виключні ситуації в інших випадках,} \end{cases}$$
 - 5.1. Якщо $10y^2 - x < 0$ перерахувати функцію $\text{Rnk}(x, y, z)$ із новим значенням параметра $z = 1.25$ за підалгоритмом 2;
 - 5.2. Якщо $y^2 - 2x < 0$ перерахувати функцію $\text{Rnk}(x, y, z)$ із новим значенням параметра $z = 1.5$ за підалгоритмом 2;
 - 5.3. Якщо $10x^2 - y < 0$ перерахувати функцію $\text{Qnk}(x, y)$ із новим значенням параметра $y = 0$;
6. $v = \text{gold}(x, y, 2 * z)$
7. $\text{gold}(x, y, z) = x * \text{Gnk}(x, y, z) + \text{Gnk}(y, z, x) * \text{Gnk}(z, x, y);$
8. $\text{Gnk}(x, y, z) = x * \text{Wnk}(x, y) + y * \text{Wnk}(y, x) + z * \text{Wnk}(z, x);$
9. $\text{Wnk}(x, y) = 10,5 * \text{Wnr}(2 * x, y) - 3.75 * \text{Wnr}(x, 2 * y);$
10.
$$\text{Wnr}(x, y) = \begin{cases} T(x) - U(x) * U(y), & x > y \\ T(x) * T(y) - U(x), & x \leq y, \end{cases}$$
11. Функції $U(x)$ та $T(x)$ за даними, які вводяться, з файлів відповідно **dat1.dat**, **dat2.dat**.
 - 11.1. Якщо файл **dat1.dat** не відкривається, або відсутній, тоді функцію $\text{Wnk}(x, y)$ порахувати за алгоритмом 3;
 - 11.2. Якщо $|x| \leq 5$, тоді функцію $\text{Gnk}(x, y)$ порахувати за алгоритмом 4;
 - 11.3. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді $U(x) = U(x_i) + (U(x_{i+1}) - U(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i);$
 - 11.4. Якщо файл **dat1.dat** не відкривається, або відсутній, тоді функцію $\text{Wnk}(x, y)$ порахувати за алгоритмом 3;
 - 11.5. Якщо $|x| \leq 10$, тоді функцію $\text{Gnk}(x, y)$ порахувати за алгоритмом 4;
 - 11.6. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді $T(x) = T(x_i) + (T(x_{i+1}) - T(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i).$
12. $\text{rezult} = \text{func}(u, v, \text{text})$
13.
$$\text{func}(u, v, \text{text}) = \begin{cases} T\text{fun}(0, v, \text{text}), & |u| \leq 0.5 \\ T\text{fun}(u, v, \text{text}), & |u| > 0.5 \text{ and } u < v \\ T\text{fun}(u, 0, \text{text}) - T\text{fun}(0, v, \text{"set"}), & |u| > 0.5 \text{ and } u > v \end{cases}$$
14. Для обчислення функції $T\text{fun}(u, v, \text{text})$ відкриваємо файл **dat3.dat**.
 - 14.1. Якщо файл **dat3.dat** не відкривається, або відсутній, тоді змінні r присвоюємо значення нуль (0);

- 14.2. Здійснити пошук у файлі слова, що знаходиться в масиві *text*;
- 14.3. Якщо слово у файлі відсутнє, тоді змінні *r* присвоюємо значення нуль (0);
- 14.4. Якщо слово знайдено, тоді змінні *r* присвоюємо значення, числове яке знаходиться за даним словом у файлі;
- 14.5. Якщо числове значення відсутнє, тоді змінні *r* присвоюємо значення один (1);
- 14.6. $Tfun(u, v, text) = u^2 + v^2 - r * (u + v) + r^2$.

Алгоритм 2.

1. $Rnk(x, y, z) = 1.15 * x * Qnk1(x, y) + 0.95 * y * Qnk1(y, x) + 0.9 * z * Qnk1(z, x)$;
2. $Qnk1(x, y) = 12 * Qnr(2.5 * x, y) - 3 * Qnr(x, 1.5 * y)$;
3. $Qnr(x, y) = \begin{cases} 1, & y = 0 \\ x^2 * (10y^2 - x/2), & x > y \text{ and } y \neq 0 \\ x^4 y, & x \leq y \text{ and } 3 * x > y \text{ and } y \neq 0 \\ y^4 * x, & , x \leq y \text{ and } 3 * x \leq y \text{ and } y \neq 0, \end{cases}$

Алгоритм 3.

1. $Wnk(x, y) = 10 * Wnr1(2.5 * x, y) - 4 * Wnr1(x, 2.5 * y)$;
2. $Wnr1(x, y) = \begin{cases} T1(x) - 0.9 * U1(x) * U1(y), & x > y \\ 0.9 * T1(x) * T1(y) - U1(x), & x \leq y, \end{cases}$
3. $U1(x) = arctg(\arcsin(\sin(3x)))$;
4. $T1(x) = arctg(\arccos(\sin(2x)))$.

Алгоритм 4.

5. $Gnk(x, y, z) = \begin{cases} x * Wnk2(x / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, y / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}) + \\ y * Wnk2(y / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, x / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}) + \\ z * Wnk2(z / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, x / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}) & x^2 + y^2 + z^2 \geq 0.001, \\ 0 & x^2 + y^2 + z^2 < 0.001; \end{cases}$
6. $Wnk2(x, y) = 10 * Wnr2(x, y) - 3 * Wnr2(x, y)$;
7. $Wnr2(x, y) = \begin{cases} 0.9 * T2(x) - U2(x) * U2(y), & x > y \\ T2(x) * 2T(y) - 0.9 * U2(x), & x \leq y, \end{cases}$
8. Функції $U2(x)$ та $T2(x)$ за даними, які вводяться, з файлів відповідно **dat1.dat**, **dat2.dat**.
 - 8.1. Якщо файл **dat1.dat** не відкривається, або відсутній, тоді функція $U2(x)$ повертає значення нуль (0);
 - 8.2. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді $U2(x) = U2(x_i) + (U2(x_{i+1}) - U2(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i))$;
 - 8.3. Якщо файл **dat1.dat** не відкривається, або відсутній, тоді функція $T2(x)$ повертає значення нуль (0);
 - 8.4. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді $T2(x) = T2(x_i) + (T2(x_{i+1}) - T2(x_i)) * (x - x_i) / ((x_{i+1} - x_i))$.

Задача 6. Задано текстові файли *dat1.dat*, *dat2.dat* та *dat3.dat*, які містять інформацію таблиця 4, таблиця 5 та таблиця 6 відповідно, та дійсні змінні x , y та z , текстовий рядок *text* які вводяться із стандартного потоку введення. Обчислити значення функції *func_regr(r,m,k)*, яка знаходиться за алгоритмами у порядку пріоритету.

Алгоритм 1.

1. $func_regr(r, k, m) = 10 * k * r^2 - m * r$;
2. $r = func(x, y, z) = Rsv(x, y, z) + 0.5 * Rsv(y, z, x) * Rsv(z, x, y)$;
3.
$$Rsv(x, y, z) = \begin{cases} z * Qnk(x, y) - x * y, & z > x \text{ and } z > y \\ x * Qnk(z, y) + y * z, & x > y \text{ and } x > z \\ y * Qnk(x, z) + x * z, & y > x \text{ and } y > z \\ z * Qnk(y, z) - Qnk(z, x), & z = x \text{ or } y = z \text{ or } x = y \end{cases}$$
4. $Qnk(x, y) = Qkn(x, y) + x * Qkn(y, z)$
5. $Qkn(x, y) = x / U(x) + y * T(y)$
6. Функції $U(x)$ та $T(x)$ за даними, які вводяться, з файлів відповідно *dat1.dat*, *dat2.dat*.
 - 6.1. Якщо файл *dat1.dat* не відкривається, або відсутній, тоді функцію $Qnk(x, y)$ порахувати за Алгоритмом 2;
 - 6.2. Якщо $|x| \leq 5$, тоді функцію $Qnk(x, y)$ порахувати за Алгоритмом 2;
 - 6.3. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді $U(x) = U(x_i) + (U(x_{i+1}) - U(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i)$;
 - 6.4. Якщо файл *dat2.dat* не відкривається, або відсутній функцію $func(x, y, z)$ порахувати за Алгоритмом 2.
 - 6.5. Якщо $|x| \leq 10$, тоді функцію $Qnk(x, y)$ порахувати за Алгоритмом 2;
 - 6.6. Якщо $x \neq x_i, i = \overline{1, n}$, шукаємо x_i та x_{i+1} , такі що $x_i < x < x_{i+1}$, тоді $T(x) = T(x_i) + (T(x_{i+1}) - T(x_i)) * (x - x_i) / (x_{i+1} - x_i)$.
7.
$$k = Ktext(x, y, z, text) = \begin{cases} Stext(Min(x, y, x - z, y - z), text), & z < 0 \\ Stext(Min(x, y, z - x, z - y), text), & z \leq 0 \end{cases}$$
8. Функція $Min(x, y, z, u)$ обчислює мінімальне значення серед заданих параметрів.
9.
$$Stext(x, text) = \begin{cases} GetFrom(text) + x, & x > 0; \\ GetFrom("tet") + Gtext("set") - x, & text = ""; \\ GetFrom("get") + Gtext(text), & x \leq 0; \end{cases}$$

Умова $text = ''$, означає що текстовий рядок порожній.
10. Для обчислення функції $GetFrom(text)$ відкриваємо файл *dat3.dat*.
 - 10.1. Якщо файл *dat3.dat* не відкривається, або відсутній, тоді повернути значення нуль (0);
 - 10.2. Здійснити пошук відповідного слова.
 - 10.3. Якщо слово знайдено повернути значення яке відповідає заданому слову у файлі;
 - 10.4. Якщо слово відсутнє повернути значення нуль (0).
11. $m = Mtl(x, y, z) = x * Mts(x, y) + z * Mts(z, y)$;
12. $Mts(x, y) = x * Tsm(x, y) - y * Tsm(x, x)$
13. $Tsm(x, y) = \log_2(5x^4 - 3x^2 + 2 * \sqrt{4y^4 - x^2}) * Ysm(y, x)$
 - 13.1. Якщо $4 * y^4 - x^2 < 0$, тоді функція $Mts(x, y)$ повертає значення нуль (0);
 - 13.2. Якщо $5x^4 - 3x^2 + 2 * \sqrt{4y^4 - x^2} < 0$, тоді змінні m присвоїти нуль (0);
14. $Ysm(x, y) = Y(x) * y + 0.7 * Y(y)$

$$15. Y(x) = \ln(x * \sqrt{100 - x^2})$$

15.1. Якщо $100 - x^2 < 0$, тоді змінні m присвоїти – нуль (**0**);

15.2. Якщо $x * \sqrt{100 - x^2} < 1$, тоді змінні m присвоїти – один (**1**);

Алгоритм 2.

$$9. Qnk(x, y) = x * Qnk1(x, y) + y * Qnk1(y, x) - 0.05 * Qnk1(x, y) * Qnk1(y, x);$$

$$10. Qnk1(x, y) = 1.15 * Qqn1(x, y, x + y) - 0.95 * Qqn1(y, x, x - y)$$

$$11. Qqn1(x, y, z) = x / U1(x) + y * T1(y) - U1(z) * T1(z)$$

$$12. U1(x) = arctg(\arcsin(\sin(3x)))$$

$$13. T1(x) = arctg(\arccos(\sin(2x)))$$

Додаткові задачі.

Задача Д-1.

Користувачу пропонується ввести час. Відслідковуються наступні помилки: неправильний формат (формат має бути "х:у"), неправильні діапазони для годин та хвилин.

Задача Д-2. Задано цілі числа **n, m** та дійсні числа **f, g**. Написати функцію **fun** обчислення виразу $fun = 100/n + 130/m + \sqrt{f - 200} + \sqrt{\sin(2g)}$. Розробити програму з обробкою виключних ситуацій, ділення на нуль цілих чисел, та добування кореня квадратного із від'ємного числа.

Задача Д-3. Задано цілі числа **n, m** та дійсні числа **f, g**. Написати функцію **fun** обчислення виразу $fun = 100/n + 130/m + \sqrt{f - 200} + \sqrt{\sin(2g)}$. Розробити програму з обробкою виключних ситуацій шляхом перевантаженням функції **terminate**.

Задача Д-4. Напишіть реалізацію на C++ класів Чотирикутник, Паралелограм, Ромб, Прямокутник, Квадрат. Обґрунтуйте створену ієрархію. В кожному класі (окрім конструктора) створіть метод, який буде повертати назву класу; та метод для обчислення площі. Для метода обчислення площі передбачте обробку виключної ситуації.

Flush

$$15. k = Rrr(f, r) = f * Trr(f, r) + r * Trr(f, 2 * k);$$

$$16. Trr(f, r) = \sqrt{4f^2 - r} + 0.5 * r - f$$

$$16.1. \quad \text{Якщо } 4 * f^2 - r < 0, \text{ тоді змінні } k \text{ присвоїти } - \text{ нуль (} 0 \text{);}$$